**Урок географии в 8 классе. Карта и ее математическая основа**

**Учитель географии- Прозорова Надежда Николаевна,**

**МБОУ СОШ р.п. Тамала Пензенской области**

*Цели: вспомнить виды изображений земной поверхности; познакомить учащихся с видами картографических проекций; учить решению географических задач.*

1. **Оргчасть.** *(новый учебник, тетради, атласы, контурные карты*
2. **Введение в тему.**

География имеет свой язык. Речь идет о географических картах, без которых география не может существовать, так же как математика без цифр и уравнений.

Путь к современным картам был долгим и трудным. «Ни одной науке не обходились так дорого знания как географии. Почти за каждую крупицу знаний заплачено человеческой жизнью» – эти слова принадлежат бесстрашному исследователю Арктики Г. Седову. Уже пораженный болезнью севера – цингой – он упрямо продолжал свой путь к Северному полюсу. Он не достиг, к сожалению, Северного полюса, но доказал, что к нему можно продвинуться ближе, чем полагали до него. Так на карте Севера исчезло еще одно белое пятно. За ним пошли другие, и они тоже платили своими жизнями за то, чтобы подробнее были карты Земли.   
**Язык карты** должен быть точным. Карты необходимо чертить так, чтобы длине каждой линии на карте соответствовало вполне определенное расстояние на Земле. Недаром до времен Петра I карты называли чертежом.

\*\*\* Как связана математика и география? (примеры формул в конце учебника)

1. **Повторение пройденного.**

*- Что такое карта?*

*- Какие виды карт вы знаете?*

*-Что лучше: карта или глобус?*

*-Что точнее: карта или глобус?*

**IV. Математическая основа карт.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Масштаб** | | | **2. Координаты** | | **3. Картографическая проекция** | | | | | |
| **Числен**  **ный** | **Именован**  **ный** | **Линей**  **ный** | **Широта** | **Долгота** | **По характеру искажений** | | | **По типу поверхности** | | |
| 1: 10 000 | В 1 см 200 м | [Виды масштабов](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:26-03-01.jpg) | с. ш.  ю. ш. | з.д.  в.д. | *равновеликие* | *равноуго льные* | *произ вольные* | *цилиндрическая* | *коническая* | *азимутальная* |
|  |  |  |  |  | Сохранены **площа ди,** но нарушены углы, формы, | Сохранены **углы, формы**, но нарушены площади | **Искажается всё:** углы, формы, площа ди |  |  |  |

Математической основой карт являются [**масштаб**](http://school.xvatit.com/index.php?title=11._%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD,_%D0%B9%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B8._%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%88%D1%82%D0%B0%D0%B1,_%D1%83%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B8,_%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96_%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F,_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.) и картографическая проекция. Масштаб определяет степень уменьшения размеров объектов и расстояний между ними, а картографическая проекция — величину и характер искажений, которые неизбежны, когда шарообразная поверхность Земли **(эллипсоид)** изображается на плоскости.

Применяются различные **виды масштабов** (рис. 1).

Численный масштаб выражается дробью, например 1:100000. Чем больше знаменатель дроби, тем меньше сама дробь, а значит, мельче масштаб. Например, масштаб 1:100000 мельче, чем масштаб 1:10000.

Масштаб 1:100000 означает, что уменьшение произведено в 100000 раз, то есть 1 см карты соответствует 100000 см (1 км) местности. Такое пояснение называется именованным масштабом.

Для того чтобы определить по карте или плану расстояние сразу в метрах или километрах, можно использовать линейный масштаб. Это масштаб, который изображается в виде прямой линии, разделенной на отрезки, каждый из которых соответствует определенному расстоянию на местности.

Для изображения шарообразной поверхности Земли на плоскости географической карты используются [**картографические проекции**](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%92%D0%B8%D0%B4%D1%8B_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82_%D0%B8_%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8B_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Каждой проекции присущи искажения, вызванные сжатиями и растяжениями при переходе от сферической поверхности к плоскости карты.  
При проектировании поверхности шара и картографической сетки на плоскость используют вспомогательные геометрические поверхности: **цилиндр, конус, плоскость.**  
В зависимости от этого картографические проекции делятся соответственно на: цилиндрические, конические и азимутальные. Например, для карт мира применяются цилиндрические проекции, где параллели и меридианы изображаются системой прямых линий, пересекающихся под прямым углом. Для карт России применяются конические проекции, где параллели — дугообразные линии, а меридианы — лучи, расходящиеся из одной точки.

По характеру искажений картографические проекции бывают **равноугольными, равновеликими и произвольными.**  
В равноугольной проекции углы на карте равны соответствующим углам на местности и на глобусе. По картам в равноугольных проекциях удобно определять направления движения, но зато на них искажаются расстояния и площади. Карты в равноугольной проекции используются, например, в **навигации.** Равновеликие или равноплощадные проекции передают без искажений площади географических объектов: материков, государств, морей. По картам в равновеликих проекциях измеряют площади территорий. Но искажения углов и форм в проекциях максимальны. Карты, построенные в произвольных проекциях, имеют искажения и углов и площадей, но в меньшей степени.

Как видно, при изображении поверхности Земли на карте без искажений не обойтись: искажаются длины линий, площади, фигуры и углы. Посмотрите на политическую карту мира, где Гренландия по площади почти равна Австралии; в то же время на глобусе Гренландия в три с половиной раза меньше Австралии. На картах мира искажения возрастают от экватора к полюсам. Масштаб, указанный на карте (главный масштаб), сохраняется на экваторе — линии нулевых искажений. Масштаб длин изменяется в разных частях карты и заметно отличается от главного масштаба.

**V. Решение задач.**

**1) Переведите масштаб из численного в именованный и наоборот.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Именованный в численный:**  В 1 см 110 м =  В 1 см 15 м =  В 1 см 200 м =  В 1 см 5 км =  В 1 см 400 км = | **Численный в именованный:**  1: 200 000=  1: 9 000 000 =  1 : 130 000 =  1 : 50 000 000=  1: 25 000 000= |

**2) По карте определите расстояния.**

|  |  |
| --- | --- |
| **А) по масштабу определите расстояния между городами:**   * Москва- Мурманск * Красноярск – Якутск * Пенза- Тула | **Б) в градусах и километрах определите расстояния между городами:**   * Санкт- Петербург- Серов (Свердловская область) * Вологда- Ростов-на-Дону * Саратов- Иркутск |

**3) Найдите в атласе** карты - конической проекции (почти все карты России)

**-** цилиндрической проекции (с. 8- карта поясного времени мира)

- азимутальной проекции (с.2- Россия на карте мира)

**VI. Домашнее задание:** *§ 1, придумать и определить расстояния по карте России.*

**Практическая работа № 1. Решение географических задач по картам**

*Цель: закрепить и проверить умения учащихся решать простейшие задачи по географии.*

**Учащиеся выполняют задания по вариантам.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.**  **№1. Переведите масштаб:**  *1: 2 000 000 1: 350 000 1: 3000 1: 800*  *в 1 см 50 км в 1 см 90м в 1 см 750 км*  **№2. Измерьте расстояние по масштабу от Москвы:**  *А) до Омска Б) до Воркуты В) до Краснодара*  **№3. В градусах и километрах определите расстояния между городами:**  *А) Санкт- Петербург- Серов (Свердловская область)*  *Б) Вологда- Ростов-на-Дону*  *В) Саратов- Иркутск*  **№4. Определите координаты:**  *А) гора Народная (Урал)*  *Б) о.Белый в Карском море*  *В) пролив Лаперуза в Охотском море*  **№5. Приведите примеры карт атласа** - *конической, цилиндрической, азимутальной проекций* | **Вариант 2.**  **№1. Переведите масштаб:**  *1: 600 000 1: 35 000 1: 700 1: 9000*  *в 1 см 140 км в 1 см 450м в 1 см 20 м*  **№2. Измерьте расстояние по масштабу от Москвы:**  *А) до Пензы Б) до Уфы В) до Архангельска*  **№3. В градусах и километрах определите расстояния между городами:**  *А) Самара- Сыктывкар*  *Б) Санкт- Петербург- Магадан*  *В) Архангельск- Майкоп*  **№4. Определите координаты:**  *А) гора Эльбрус (Кавказ)*  *Б) о. Врангеля в Чукотском море*  *В) влк. Ключевская Сопка*  **№5. Приведите примеры карт атласа** - *конической, цилиндрической, азимутальной проекций* |